

СИНТЕЗ МЕТОДОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ, КЛАССИФИКАЦИИ И ГЛАВНЫХ  
КОМПОНЕНТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВОДЫ,  
СУШИ И ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА.

(ИЗ ПРИМЕРОВ НОВЫХ МОДУЛЕЙ ЮНЕСКО БИЛКО К 20-ЛЕТИЮ РЕАЛИЗАЦИИ  
ПРОГРАММЫ ЮНЕСКО БИЛКО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

Сычев В.И. (Российский государственный гидрометеорологический университет, Россия)

Группа специалистов под руководством доктора Дирка Труста из ЮНЕСКО в 1987 г. начала работы в рамках программы ЮНЕСКО ТРЕДМАР по созданию сети обучения дистанционному зондированию океана. В 1993 г. российские специалисты получили предложение принять участие в проектах ЮНЕСКО/ТРЕДМАР, а затем "Глобальный факультет", который распространил подготовку компьютерных курсов БИЛКО для подготовки студентов в области дистанционного зондирования океана и прибрежных регионов. В Российской Федерации за истекшие 20 лет модули ЮНЕСКО/БИЛКО были использованы при обучении специалистов-гидрометеорологов в РГГМУ, университетах Санкт-Петербурга и других городов России. Программное обеспечение ЮНЕСКО/БИЛКО использовалось при подготовке материалов для новых курсов, например, по результатам экспедиций 1993-2006 гг. в восточной части Финского залива, данным о температуре и цвете морской воды в Балтийском, Баренцевом, Карском и Черном морях, Бискайском заливе.

В 2012-2013 гг. были зарегистрированы в качестве обучаемых более 80 студентов и аспирантов из РГГМУ и около 30 магистров и специалистов из Гвинейской республики. Были проведены выездные занятия по обучению программе и модулям ЮНЕСКО/БИЛКО в Майкопском государственном технологическом университете, в Балтийском федеральном университете имени Иммануила Канта, на семинаре по обучению персонала EUMETSAT в Калининграде, на курсах повышения квалификации в Научно-исследовательском центре Конакри (Гвинейская республика) и др.

В настоящее время подготовлены компьютерные модули на основе информации, полученной при помощи аппаратуры, установленной на спутниках Terra-Aqua/MODIS, Landsat 4,5,7 и 8, SPOT, Radarsat 1 и 2 и некоторых других. Приведены примеры определения основных геометрических параметров арктических айсбергов по спутниковым данным; вычисления характеристик дрейфа льда и определения районов образования айсбергов вблизи побережья северного острова Новая Земля. Описан метод определения объектов малого размера, сопоставимых с разрешающей способностью приборов. Результаты, полученные с помощью данных РСА, дополнялись и верифицировались с помощью информации оптического диапазона, что позволило выявить как наличие объектов, так и их природу. На основе применения методов классификации и факторного анализа

иллюстрируются примеры использования данных разных диапазонов и различных приборов, а также устранения помех и выявления объектов под облачностью верхнего яруса. Применение метода главных компонент редукции данных позволяет получить дополнительную информацию для верификации полученных результатов. Показано, как, используя разработанную схему, можно определить приближенные линейные размеры ледовых объектов, их скорость и направление дрейфа, высоту торосов, а, следовательно, положение и потенциальную угрозу, которые они представляют.

Модули рассматриваются как иллюстрация работ российских специалистов, опирающихся на опыт сотрудничества с ЮНЕСКО и следующих принципам ЮНЕСКО при распространении компьютерных модулей.